

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60127946
PUBLICATION DATE : 08-07-85

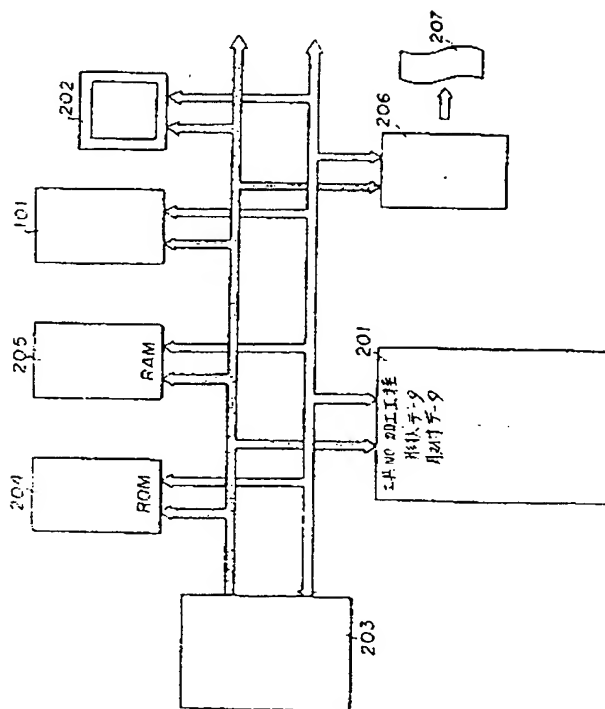
APPLICATION DATE : 14-12-83
APPLICATION NUMBER : 58235454

APPLICANT : FANUC LTD;

INVENTOR : MATSUMURA TERUYUKI;

INT.CL. : B23Q 15/00

TITLE : SELECTION OF TOOL FOR
GROOVE-CUTTING WORK IN
AUTOMATIC PROGRAMMING



ABSTRACT : PURPOSE: To permit automatic selection of tools by previously memorizing the share-point width of each groove cutting tool and selecting the tool having the max. share-point width among the tools having the share-point width less than the max. groove width among the groove parts having a specified part shape.

CONSTITUTION: For each tool, a memory 201 having tool No., the designation of the working process in which the tool is used, the shape data of the tool, and the tool installation data memorized is provided. When groove cutting as working process is input, a CPU203 checks-up the shape of the part which is input and lists-up all the groove parts, and the number M or grooves is obtained. Then, the groove width W_i larger in the i-th order is obtained among all the groove parts, and the tool having the share-point width WN_j larger in the i-th order among the tool used in groove cutting work is selected. The effective groove width W and the share-point width WN_j in consideration of the finishing part in the above-described groove width W_i are compared, and when $W \geq WN_j$, the above-described tool is selected as the working tool for the groove part having the groove width larger in the i-th order.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-127946

⑪ Int. Cl.
B 23 Q 15/00

識別記号 庁内整理番号
A-7716-3C

⑬ 公開 昭和60年(1985)7月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 自動プログラミングにおける溝加工用工具の選別方法

⑮ 特 願 昭58-235454

⑯ 出 願 昭58(1983)12月14日

⑰ 発 明 者	岸 甫	日野市旭が丘3丁目5番地1	フアナツク株式会社内
⑱ 発 明 者	関 真 樹	日野市旭が丘3丁目5番地1	フアナツク株式会社内
⑲ 発 明 者	田 中 久 仁 夫	日野市旭が丘3丁目5番地1	フアナツク株式会社内
⑳ 発 明 者	松 村 輝 幸	日野市旭が丘3丁目5番地1	フアナツク株式会社内
㉑ 出 願 人	フアナツク株式会社	日野市旭が丘3丁目5番地1	
㉒ 代 理 人	弁理士 齊 藤 千 幹		

明細書の浄書(内容に変更なし)
明 細 書

1. 発明の名称

自動プログラミングにおける溝加工用工具の選別方法

2. 特許請求の範囲

(1) 自動プログラミングにおける溝加工用工具の選別方法において、予め各溝加工用工具の刃先幅を記憶させておき、特定された部品形状に含まれる1以上の溝部のうち最大の溝幅以下の刃先幅を有する工具の中から最大の刃先幅を有する溝加工用工具を求め、該工具を最大溝幅の溝部を加工する工具として選別することを特徴とする自動プログラミングにおける溝加工用工具の選別方法。

(2) 第i番目(i=2, 3, ...)に大きい溝幅と、第(i-1)番目に大きい溝幅を有する溝部加工用として選別された溝加工用工具の刃先幅との大小を比較し、刃先幅のほう小さいとき、該溝加工用工具を第i番目に大きい溝幅を有する溝部の溝加工用工具として選別することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の自動プログラ

ミングにおける溝加工用工具の選別方法。

(3) 刃先幅のほう大きいとき、次に大きい溝加工用工具の刃先幅と第i番目に大きい溝幅とを比較し、刃先幅のほう小さいとき該溝加工用工具を第i番目に大きい溝幅を有する溝部の溝加工用工具として選別し、刃先幅のほう大きければ以後同様に次に大きい溝加工用工具の刃先幅と第i番目に大きい溝幅とを比較して刃先幅のほう小さいとき溝加工用工具を選択することを特徴とする特許請求の範囲第(2)項記載の自動プログラミングにおける溝加工用工具の選別方法。

(4) 実際の溝幅から仕上げ代を差し引いた値を前記溝幅とすることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項または第(2)項または第(3)記載の自動プログラミングにおける溝加工用工具の選別方法。

(5) 溝幅以下の刃先幅を有する溝加工用工具が存在しないとき該溝幅を表示することを特徴とする特許請求の範囲第(4)項記載の自動プログラミングにおける溝加工用工具の選別方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は自動プログラミングにおける溝加工用工具の選別方法にかかり、自動的に、しかも最も効率よく加工できる溝加工用工具を選別できる溝加工用工具の選別方法に関する。

<従来技術>

グラフィックディスプレイ画面を用いて対話形式によりデータを入力し、設計図面から簡単な操作でNCテープを作成する自動プログラミング装置が実用化されている。この自動プログラミング装置によれば、設計図面に記載されている加工物の形状に沿って対応する操作盤上の形状シンボリックキーをおすだけで加工形状を入力できる。また、かかる自動プログラミング装置によればその時々の変化する情報が画面に図形表示され、しかも日常語による問い合わせがあるから該問い合わせに応じて寸法や各種データを入力できる。更に、NCテープ作成に必要な全データが入力されれば即座に素材形状や加工形状(仕上げ形状)が描か

れ、しかもNCデータの自動計算が開始され、かつ工具通路が図形表示されてNCテープが作成される。かかる自動プログラミング装置によるプログラミング方法は具体的に説明すると、以下のステップからなっている。すなわち、

- (1) 素材の材質の選択ステップ、
- (2) 図面形式の選択ステップ、
- (3) 素材形状と寸法の入力ステップ、
- (4) 加工形状と寸法入力ステップ、
- (5) 機械原点とクレット位置入力ステップ、
- (6) 工程の選択ステップ、
- (7) 工具の選択ステップ、
- (8) 加工範囲や切削条件の決定ステップ、
- (9) 工具通路の計算ステップ、

よりなり順次必要なデータを入力して最終的にNCデータ(NCテープ)が作成される。第1図は自動プログラミング機能付きNC装置に使用される操作盤の構成図であり、(a)操作盤101を自動プログラミングユニット用として用いるか(FAPTモードという)あるいはNCユニット

用として用いるか(NCモードという)の選択情報を入力する二者択一選択キー群101aと、(b)自動プログラミングユニット用として用いられるキー群101bと、(c)NCユニット用として用いられるキー群101cと、(d)データ入出力装置を自動プログラミングユニットあるいはNCユニットのいずれかに接続するかを選択するI/O選択キー群101dと、(e)自動プログラミングユニットとNCユニットに共通に用いられるデータ入力キー群101eを有している。二者択一キー101aはランプ付きのFAPTキー101a-1とランプ付きのNCキー101a-2を有し、FAPTキー101a-1を押すとFAPTモードになり、操作盤101は自動プログラミングユニット用として動作し、キー群101cは押しても無効になり又データ入力キー群101eは自動プログラミングユニット用として動作する。一方、NCキー101a-2を押すとNCモードになり、操作盤101はNCユニット用として動作し、キー群101bは押しても無効に

なり、又データ入力キー群101eはNCユニット用として動作する。自動プログラムのためのキー群101bは自動プログラミングにおける種々の状態をセットする状態セットキー101b-1~101b-6、作業指示キー101b-7~101b-10、NC加工データを自動プログラミングユニットからNCユニットへ転送するための転送キー101b-11を有している。尚、状態セットキーであるBACKキー101b-1はデータ入力しているときカーソルを戻すためのキー、WIDEキー101b-2は表示を拡大するためのキーであり、作業指示キーのうちROキー101b-7は自動プログラミング開始と次のステップへの移行を指示するキー、R1キー101b-8はFAPTモード時に画面に表示されている入力内容を修正するときなどに押されるキー、R2キー101b-9は材質ファイルやツーリングファイルの入出力などに用いられるキー、R3キー101b-10は途中で自動プログラミングを打ち切りたいときなどに押されるキーである。

NCユニット用のキー群101cは種々の機能キー101c-1~101c-6、画面のページ切替キー101c-7~101c-8、カーソル移動キー101c-9、101c-10、および作成されたNCデータに基づいてNC制御を開始させるスタートキー101c-11を有している。尚、OFFSETキー101c-1はオフセット量の表示と設定に用いられ、POSキー101c-2は現在位置表示に、PRGRMキー101c-3はプログラムの内容を表示あるいは現在実行中のブロックと次のブロックを表示させるために、PARAMキー101c-4はパラメータの表示と設定のために、ALAMキー101c-5はアラームの内容表示のために・・・使用される。尚、101b、101cのキー群の機能はその全部あるいは一部をソフトキーとしてCRT機能上に機能表示させることにより代用することも可能である。1/O選択キー群101dはFAPTモード及びNCモードいずれのモードにおいても有効であり、データ入出力装置を自動プログラミング

グユニットに接続するためのFAPTキー101d-1とデータ入出力装置をNCユニットに接続するためのNCキー101d-2を有している。データ入力用キー群101eは、四則演算や関数演算の実行に用いられるキー群101e-2と、部品形状及び数値、アルファベットの入力に用いられるシンボリックキー群101e-2と、各キーのキートップ右下に表示されているアルファベット入力に際して押されるシフトキー101e-3を有している。なお、シンボリックキーは自動プログラミングのステップに応じて数値入力用として機能する。

さて、FAPTキー101a-1を押してFAPTモードにし、しかる後ROキー101b-7を押せばグラフィック画面に第2図(A)に示すように自動プログラミングのステップを選択するための画像が表示される。この状態で数値キーを押して、NLキーを押せばグラフィック画面に第2図(B)に示すように素材の材質を示す名称とそのメニュー番号が表示され、かつ材質の問い

かけ文が表示される。これにより、素材の材質がアルミニウムであれば該アルミニウムに対応するメニュー番号4をシンボリックキーを用いて入力し、ついでNLキーを押せば素材の入力が終了する。

ついで、ROキー101b-7を押せばグラフィック画面に第2図(C)に示すように図面形式を示す4つの図面とそのメニュー番号1、2、3、4とが表示され、かつ座標系選択の問い掛けが表示される。すなわち、旋削加工の場合には設計図面は書き方により、第1象限、第2象限、第3象限および第4象限の4種類の座標系のいずれか1つの象限に記載されているので、図形表示画面には、それぞれの座標系をあらわす図とともに、対応する象限を表わす数字1、2、3及び4というメニュー番号を添えて表示する。しかる後、問い掛けに応じて設計図の部品が表現されている象限に対応するメニュー番号を入力し、ついでNLキーを押せば座標系が選択される。

座標系の選択が終了してROキー101b-7

を押せばグラフィック画面には第2図(D)に示すように素材形状とその寸法入力用の画面が表示され、該表示された内容をみながら素材形状及びその寸法値L、D、D₀や基準線ZPの位置を入力する。すなわち、旋削加工の素材形状を大別すると丸棒か穴付き棒か、特殊形状(特殊素材)であるからそれらの絵とメニュー番号が第2図(D)に示すように表示され、表示された素材形状のなかから1つの素材形状をメニュー番号で選択し、しかる後素材形状の長さLや太さD、穴径D₀、基準線位置ZPの寸法値の問い掛けに従ってこれら寸法を入力すれば素材形状と寸法値の入力が終了する。

素材形状とその寸法値を入力して、ROキー101b-7を押せばグラフィックディスプレイ画面に座標軸と素材形状が描画され、かつ加工形状(部品形状)の問いかけ文が表示される。従って該問い掛けに応じて設計画面をみながら部品形状通りに形状シンボリックキー(1、一、1、一、ノ、レ、ヱ、リ、ル、C、Gで示されたキー)、面と

り部を示すCキー、溝部を示すGキー、丸みずけを示すRキー、ねじ部を示すTキー、ねすみ部を示すNキーを操作して部品形状を入力する。尚、部品形状の1つの要素を形状シンボリックキーを押して入力する毎に該要素の寸法の問い掛けが表示され、該問い掛けに応じて設計図面からひろった寸法を入力する。たとえば、溝部を示すGキーを押圧すると、(イ)溝部が次の要素上に存在するのか、手前の要素上に存在するのか、(ロ)溝の方向、(ハ)溝幅WT、(ニ)溝の深さDTなどが問い掛けられるからこれら問い掛けに対し順に所定のデータを入力する。尚、(イ)の問い掛けに対して、溝が今から入力されようとしている形状要素上に作られるのか、あるいはすでに入力されている直前の形状要素上に作られるのかに応じて1または0を入力する。たとえば、シンボリックキーがC、G、一と押された場合において溝が次の要素上に存在すれば第3図(A)に示す位置につくられ、溝が手前の要素上に存在すれば第3図(B)に示す位置に作られ、又シンボリック

キーがC、G、一と押された場合において溝が次の要素上に存在すれば第3図(C)に示す位置に作られ、溝が手前の要素上に存在すれば第3図(D)に示す位置に作られる。また、(ロ)の問い掛けに対し、溝が第4図(A)～(D)に示す方向にある場合にはそれぞれシンボリックキー(左)、↓(下)、↑(上)、→(右)を押圧して溝の方向を入力する。

以上により、全要素の部品形状と寸法の入力が終了すれば入力された部品形状及び寸法に応じて加工部品の形状が第2図(E)に示すようにグラフィックディスプレイ画面に表示される。

しかる後、ROキー101b-7を押せば画面に第2図(F)に示すように加工形状とクレットと機械原点の位置関係図が表示され、かつNCデータ作成に必要な機械原点とクレット旋回位置の問い掛けが表示される。そして、該問い掛けに応じて形状シンボリックキーより所定の数値を入力すれば機械原点とクレット旋回位置の入力が終了する。

機械原点とクレット旋回位置の入力が終了すればグラフィックディスプレイ画面に第2図(G)に示すように加工工程選択のための問い掛けが表示される。すなわち、1つの部品を旋盤で加工するとき加工工程は(イ)センタホミ、(ロ)ドリリング(ハ)外形荒加工、(ニ)内径荒加工、(ホ)外形中仕上げ加工、(ヘ)内径中仕上げ加工、(ト)外形仕上げ加工、(ヲ)内径仕上げ加工、(リ)溝切り、(ヌ)ねじ切りなどがあるから、これら加工工程名称がメニュー番号とともに表示される。従って、どの加工工程を行うかに応じて画面に表示されている所望の加工工程名称をメニュー番号で入力し、Nキーを押す。

ついで、上記入力した加工工程の加工に使用すべき工具の問い掛けが第2図(H)に示すように表示されるから、該問い掛けに応じて工具番号、工具位置補正番号を入力する。工具番号と工具位置補正番号が入力されると、入力されたデータはTコードに変換され、画面右上部に第2図(I)に示すように該Tコードと各軸の工具位置補正値

が表示され、同時に工具形状データの問い掛け文が画面の下側に表示される。そして、該問い掛けに応じて工具の刃先半径RN、切り刃角AC、刃先角AN、仮想刃先位置XN、ZN、刃先幅WN(溝切りバイトのみ)、クレットへの工具の取り付け角AS、取り付け位置XS、ZSを入力する。第5図は各種工具の形状説明図であり、切り刃角ACの正方向は主切り刃(図中、太線部分)を中心に反時計回り、刃先角ANの正方向は主切り刃を中心に時計回りである。第6図は加工状態時におけるクレットへの工具の取り付け法説明図であり、刃物がどの方向のどこについているかを取り付け角ASと取り付け位置ZS、XSで表現して入力する。尚、取り付け角ASの正方向は反時計方向である。又、TRはクレット、TRCはクレットの中心、TCは刃物である。

使用工具データの入力が終了すればグラフィックディスプレイ画面には第2図(J)に示すように入力した加工工程を加工するための切削条件の問かけ文が表示され、該問い掛けに応じてクリ

グラフィック(X, Y, 仕上げ代, TX, TZ, 切り込み量U, 戻し逃げ量U, 切削速度V, 送り速度F1, F2, F3などの切削条件を入力する。

切削条件の入力が終了すればグラフィックディスプレイ画面には第2図(K)に示すように加工工程の切削方向の問かけ文が表示される。この切削方向の入力ステップは(イ)第7図(A)に示すように-X軸方向に向けて工具を移動させて加工するのか、(ロ)第7図(B)に示すように-Z軸方向に向けて工具を移動させて加工するのか、あるいは(ハ)+X軸方向、(ニ)+Z軸方向に向けて工具を移動させて加工するのかを決定するステップであり、(イ)の場合には形状シンボリックキーのうちIキーを押し、(ロ)の場合には-Jキーを、(ハ)の場合にはIキーを、(ニ)の場合には-Jキーを押して切削方向を入力する。

切削方向の入力が終了すればグラフィックディスプレイ画面に前記入力した加工工程により加工する領域(加工領域)決定のための図形が第8図に示すように表示される。すなわち、画面には素

特開昭60-127946(5)

材形状、カーソルC1、C2、加工領域の問かけ文などが表示される。尚、カーソルは加工形状に沿って2つ表示され、一方は加工領域の始点を入力するために、また他方は加工領域の終点を入力するために用いられる。また加工形状は実線で、素材形状は点線で表示される。

従って、まずR1キー101b-8を押してカーソルC1、C2を加工領域の始点と終点に位置決めする。尚、BACKキー101b-1がオフ(消灯)しているかオン(点灯)しているかにより、カーソルを部品形状に沿って前進及び後退させることができる。始点及び終点の入力が終了すれば前記加工工程においてどこを加工するのかを形状シンボリックキーを用いて入力する。すなわち、始点及び終点からみた加工領域の方向を形状シンボリックキーを用いて入力すれば第8図(A)、(B)、(C)に示すように領域方向の2つの直線Lx、Lyと素材形状と部品形状とで囲まれた斜線部が加工領域として認識される。

加工領域の入力が終了するとグラフィックディスプレイ画面には該入力した加工領域部分を削り取ったあとの残りの素材形状が表示され、同時に前記入力した工具と同一工具で別の領域を切削するかの問かけ文が表示される。

同一工具で別の領域を切削する場合にはその旨を入力する(数値IキーとNLキーをおす)と共に、切削方向と該領域を入力する。たとえば、第9図に示すように溝加工工程が2箇所(G1、G2部分)ある場合において、それぞれ同一の工具で溝加工する場合には、溝部G1の加工領域データ入力後、数値IキーとNLキーを押す、しかる後溝部G2の加工領域データを入力する。

一方、同一工具で別の領域を切削する必要がある場合は数値OキーとNLキーを押す。

以上により、第1の加工工程の加工に必要なデータを入力し終われば最終部品形状を得るために別の加工工程が必要かどうかをオペレータが判断し、必要であればROキー101b-7を押す。これにより第2図(A)に示すように自動プログ

ラムニングのステップを選択するための画面がグラフィックディスプレイ画面に表示される。しかる後、4キーとNLキーを押して「加工定義ステップ」を選択すればグラフィックディスプレイ画面に第2図(G)に示す加工工程選択のための問かけ文が表示される。以後、同様に加工工程の選択、使用工具データの入力、切削方向、加工領域の入力を全加工工程に対して行えば、最終部品形状をうるに必要な全データが入力されたことになり以後自動プログラミングユニットは入力されたデータに基づいてNCデータを作成すると共に工具通路軌跡をグラフィックディスプレイ画面に表示してプログラミングが終了する。

<従来技術の欠点>

以上のように、従来方法では加工工程毎に、該加工工程で使用する工具の工具番号、工具位置補正番号、各種工具形状データ、工具取り付けデータをプログラマが入力しなくてはならないため、操作が面倒であると共に、プログラミング時間が長くなる欠点がある。

又、溝加工工程における溝加工用工具の選択においては、幅広い溝加工用工具を用いて効率よく溝加工できる場合であっても、幅狭の工具を選択してしまう場合があり好ましくなかった。

＜発明の目的＞

本発明の目的は溝加工用工具を自動的に選別でき、しかもいちいち工具形状データや工具取り付けデータを入力する必要がない自動プログラミングにおける溝加工用工具の選別方法を提供することである。

本発明の別の目的は最も効率よく溝加工できる溝加工用工具を自動的に選別できる溝加工用工具の選別方法を提供することである。

＜発明の概要＞

本発明は、予め各溝加工用工具の刃先幅を記憶させておき、特定された部品形状に含まれる1以上の溝部のうち最大の溝幅以下の刃先幅を有する工具の中から最大の刃先幅を有する溝加工用工具を求め、該工具を最大溝幅の溝部を加工する工具として選別すると共に、第i番目($i=2, 3, \dots$

に大きい溝幅と、第($i-1$)番目に大きい溝幅を有する溝部加工用として選別された溝加工用工具の刃先幅との大小を比較し、刃先幅のほうが小のとき、該溝加工用工具を第i番目に大きい溝幅を有する溝部の溝加工用工具として選別し、刃先幅のほうが大きいとき、次に大きい溝加工用工具の刃先幅と第i番目に大きい溝幅とを比較し、刃先幅のほうが小のとき該溝加工用工具を第i番目に大きい溝幅を有する溝部の溝加工用工具として選別し、刃先幅のほうが大きければ以後同様に次に大きい溝加工用工具の刃先幅と第i番目に大きい溝幅とを比較して刃先幅のほうが小さい溝加工用工具を選択する自動プログラミングにおける溝加工用工具の選別方法である。

＜実施例＞

第10図は本発明の実施例ブロック図、第11図は本発明の処理の流れ図、第12図は本発明の溝加工用工具の選別基準説明図である。

第10図において、201は不揮発性のメモリであり、該メモリには予め工具毎に工具番号と、

該工具が用いられる加工工程名称と、工具形状データと、工具取り付けデータとが記憶されている。202はグラフィックディスプレイ装置、203はプロセッサ、204は制御プログラムを記憶するROM、205は操作盤101から入力されたデータ、処理結果、作成されたNCデータを記憶するRAM、206は作成されたNCデータを紙テープ、パルカセットなどの外部記憶媒体207に出力するNCデータ出力装置である。

操作盤101から、従来方法と同様にグラフィックディスプレイ画面と対話的に素材の材質、設計図面の形式、素材の形状とその寸法値、部品形状とその寸法値、機械原点とクレット旋回位置、加工工程を入力する。そして、加工工程として溝加工が入力されると本発明にかかる溝加工用工具の自動選別処理が開始される。尚、溝加工用工具の選別基準は

(a) 全溝部のうち最大溝幅を W_m とするとき、 W_m 以下の刃先幅を有する溝加工用工具の中から最大の刃先幅を有する工具を選択し、該刃先幅以上

の溝幅を有する溝部を該工具を用いて加工し、

(b) 該刃先幅以下の溝部のうち最大溝幅を W_n とするとき、 W_n 以下の刃先幅を有する溝加工用工具の中から最大の刃先幅を有する工具を選択し、該刃先幅以上の溝幅を有する溝部を該工具を用いて加工し、

(c) 以下、(b)の基準に従って、溝加工用工具を選択する。尚、上記選別基準における溝幅は、実際の溝幅 G_w (第12図参照)から工具両端の仕上げ代(既知) T_w を差し引いた実効溝幅($G_w - 2 \cdot T_w$)とする。

(d) 従って、加工工程として溝加工工程が入力されるとプロセッサ203はまず入力された部品形状データをチェックして、全溝部をリストアップすると共に、溝数 M を求める。

(e) ついで、プロセッサ203は $1 \rightarrow i$ 、 $1 \rightarrow j$ とする。

(f) しかる後、プロセッサ203は全溝部の中から第i番目に大きい溝幅 W_i を求める。

(g) 溝幅 W_i がもとめればプロセッサ203

はメモリ201より、溝加工工程に用いられる工具のうち第*j*番目に大きい刃先幅 WN_j を有する工具を検索する。

(ホ) ついで、次式により仕上げ代 T_w を考慮した実効溝幅 W を求め

$$W = W_i - 2 \cdot T_w \quad (1)$$

しかる後次式

$$W \geq WN_j \quad (2)$$

が成立するかどうかを判別する。

(ヘ) (2)式が満たされれば該工具を、第*i*番目に大きい溝幅を有する溝部の加工用工具とする。

(ト) ついで、次式

$$i+1 \rightarrow i$$

により*i*を1増加する。

(チ) そして、 $i > M$ かどうかを判別し、 $i \leq M$ であればステップ(ハ)以降の処理を繰り返す。又 $i > M$ であれば溝加工用工具の選別処理を終了する。

(リ) 一方、ステップ(ホ)の判別処理におい

て(2)式が満たされなければ次式により

$$j+1 \rightarrow j$$

*j*を1増加し、*j*と溝加工用工具数 N との大小判別する。そして、 $j \leq N$ であればステップ(ニ)以降の処理を繰り返す。

(ス) メモリ201に登録してある全溝加工工具に対し(2)式が成立しなくなれば($j > N$ となれば)プロセッサ203は(2)式を満たす刃先幅を表示して処理を終了する。しかる後、プログラマは表示をみながら従来方法と同一手順で工具データを入力することになる。

<発明の効果>

以上説明したように、本発明によれば、溝幅と工具の刃先幅とを考慮して最も効率よく溝加工できる工具を自動的に選択でき、しかもいろいろ工具形状データを入力する必要がないから操作性がよく、プログラミング時間を短縮できる。又、該当工具が見つからない場合には溝加工できる工具の刃先幅を表示するようにしたから以後の処理が簡単になった。

4. 図面の簡単な説明

第1図は操作盤の構成図、第2図は従来方法を説明するための表示例説明図、第3図第4図は溝部における形状データ入力法説明図、第5図は工具形状説明図、第6図はタレットへの工具取り付け説明図、第7図は切削方向入力の説明図、第8図は加工領域の入力説明図、第9図は同一工具による加工場所が2以上ある場合の説明図、第10図は本発明の実施例ブロック図、第11図は本発明の処理の流れ図、第12図は溝加工工具実効溝幅の説明図である。

101・・・操作盤、201・・・ツールリングファイル、202・・・グラフィックディスプレイ装置、203・・・プロセッサ、204・・・ROM、205・・・RAM、206・・・NCデータ出力装置

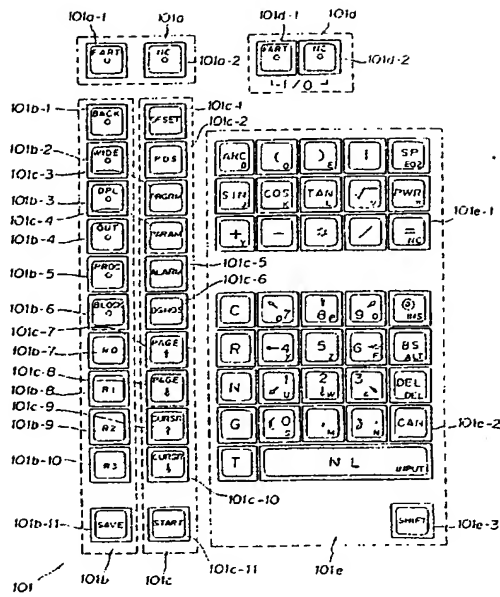
特許出願人

ファナック株式会社

代理人

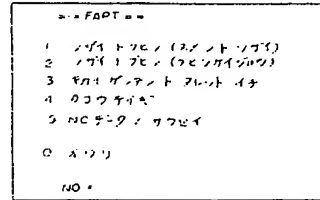
弁理士 齋藤千幹

第 1 図

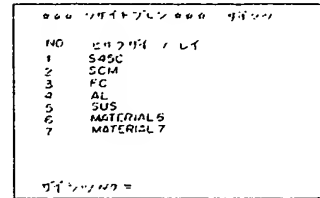


第 2 図

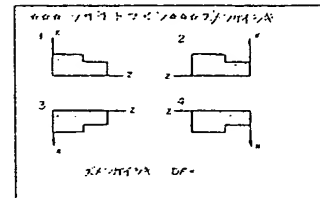
(A)



(B)

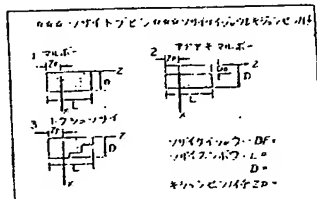


(C)

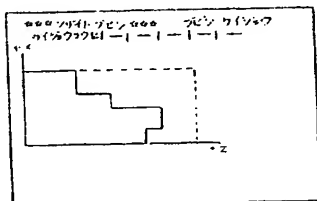


第 2 図

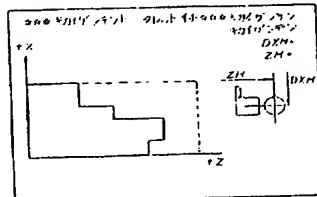
(D)



(E)

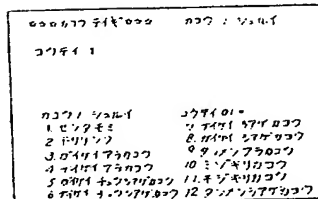


(F)

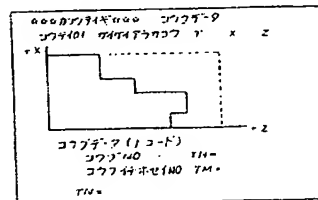


第 2 図

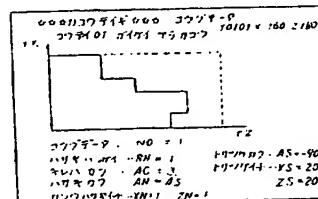
(G)



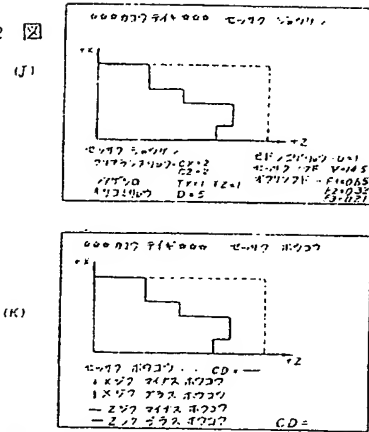
(H)



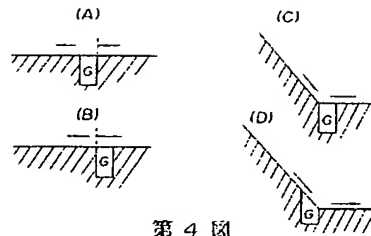
(I)



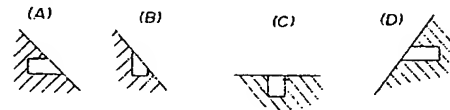
第2図



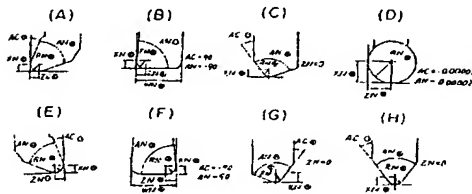
第3図



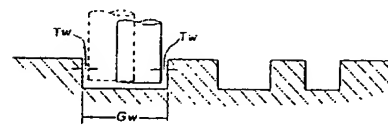
第4図



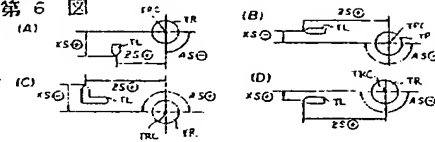
第5図



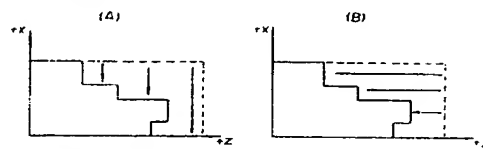
第12図



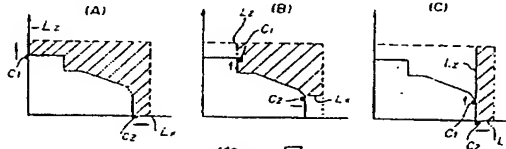
第6図



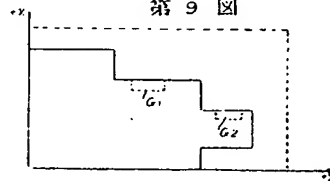
第7図

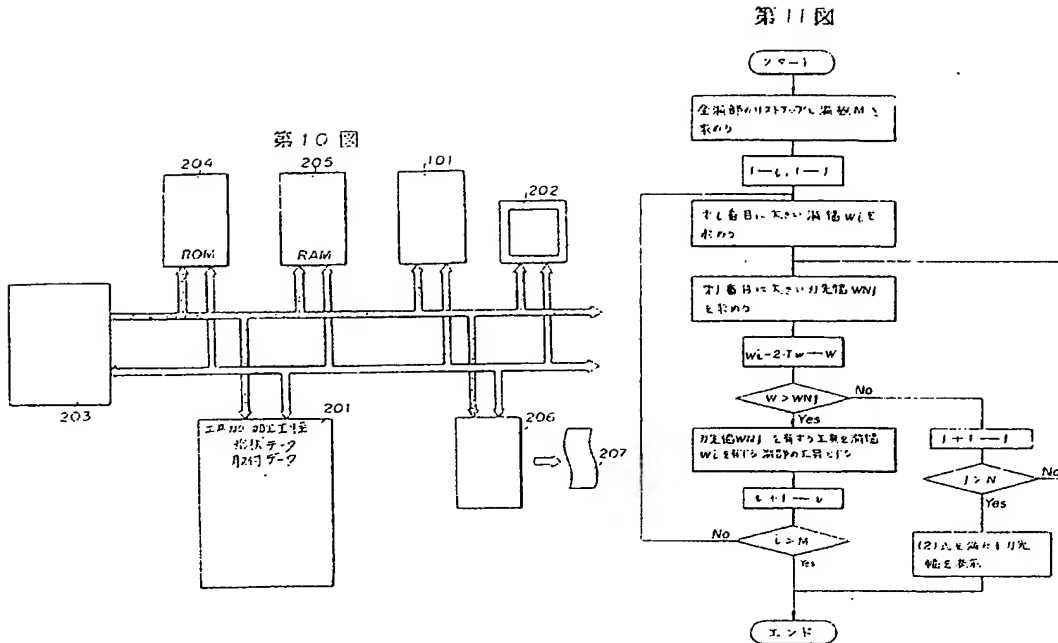


第8図



第9図





手続補正書 (方式)

昭和59年04月26日

特許庁長官 若杉和夫 殿

1 事件の表示

昭和58年特許願第235454号

2 発明の名称

自動プログラミングにおける演加工用工具の選別方法

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都目黒区目黒3丁目5番地1

氏名(名称) ファナック株式会社

代表者 橋本清右衛門

4 代理人

住所 〒101 東京都千代田区板橋町2丁目5番14号

日本電機ビル2階 電話 03(258)0450

氏名 (8471) 弁理士 菊池 秀雄

5 補正命令の日付 昭和59年03月07日

(発送日 昭和59年03月27日)

6 補正の対象

明細書

7 補正の内容

明細書の序言(内容に変更なし)

方式 (図)